

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Hidetada FUKUSHIMA, et al.**

Serial No.: **Not Yet Assigned**

Filed: **July 9, 2001**

For: **SYSTEM, METHOD, COMPUTER PROGRAM, AND RECORDING MEDIUM FOR MACHINE-MANAGEMENT**



CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

July 9, 2001

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign applications are hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2000-209871, filed July 11, 2000

Japanese Appln. No. 2000-209872, filed July 11, 2000

In support of these claims, the requisite certified copies of said original foreign applications are filed herewith.

It is requested that the file of these applications be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copies.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,
ARMSTRONG, WESTERMAN, HATTORI
MCLELAND & NAUGHTON, LLP

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Mel R. Quintos".

Mel R. Quintos
Reg. No. 31,898

Atty. Docket No.: 010866
Suite 1000, 1725 K Street, N.W.
Washington, D.C. 20006
Tel: (202) 659-2930
Fax: (202) 887-0357
MRQ/II

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

JC986 U.S. PTO
09/900490
07/09/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 7月11日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-209871

出 願 人

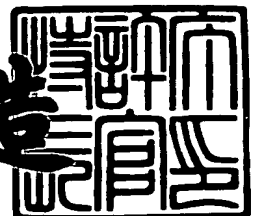
Applicant(s):

株式会社小松製作所

2001年 5月11日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3039247

【書類名】 特許願

【整理番号】 KMT1-0034

【提出日】 平成12年 7月11日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G05B 23/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区赤坂 2 - 3 - 6 株式会社小松製作所内

 【氏名】 福島 英忠

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区赤坂 2 - 3 - 6 株式会社小松製作所内

 【氏名】 盛一 恒

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区麴町 5 - 3 - 2 3 株式会社小松製作所内

 【氏名】 瀧脇 富男

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区赤坂 2 - 3 - 6 株式会社小松製作所内

 【氏名】 川田 五輪治

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区赤坂 2 - 3 - 6 株式会社小松製作所内

 【氏名】 荒島 伸之

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区赤坂 2 - 3 - 6 株式会社小松製作所内

 【氏名】 渡辺 勝伴

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区赤坂 2 - 3 - 6 株式会社小松製作所内

 【氏名】 草柳 勇二

【特許出願人】

 【識別番号】 000001236

【氏名又は名称】 株式会社小松製作所

【代理人】

【識別番号】 100079083

【弁理士】

【氏名又は名称】 木下 實三

【電話番号】 03(3393)7800

【選任した代理人】

【識別番号】 100094075

【弁理士】

【氏名又は名称】 中山 寛二

【電話番号】 03(3393)7800

【選任した代理人】

【識別番号】 100106390

【弁理士】

【氏名又は名称】 石崎 剛

【電話番号】 03(3393)7800

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 021924

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 機械の管理システム、管理方法および記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 駆動源を備えた機械の管理システムであって、

前記機械の機種毎に使用条件および稼働環境条件に応じたメンテナンス条件を記憶した保守管理情報記憶手段と、前記機械の機種データ、使用条件および稼働環境条件を入力する入力手段と、表示手段と、制御手段とを備え、

前記制御手段は、前記入力手段から機械の機種データ、使用条件および稼働環境条件が入力されたことを条件として、これら機種データ、使用条件および稼働環境条件に対応するメンテナンス条件を前記保守管理情報記憶手段から読み出し、このメンテナンス条件を基に機械のある稼働時間での保守管理推奨情報を予測し、その予測した保守管理推奨情報を前記表示手段に表示する、ことを特徴とする機械の管理システム。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の機械の管理システムにおいて、

前記機械の状態を計測しその計測情報を出力する状態計測手段を備え、

前記制御手段は、前記状態計測手段からの計測情報を加味して前記保守管理推奨情報を最適化することを特徴とする機械の管理システム。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の機械の管理システムにおいて、

前記制御手段は、前記状態計測手段からの計測情報を基に機械の異常部位を推定し、この部位における部品交換の必要の有無を判定し、その結果を前記表示手段に表示する部位別判定手段を含む、ことを特徴とする機械の管理システム。

【請求項 4】 請求項 2 に記載の機械の管理システムにおいて、

前記制御手段は、前記予測した保守管理推奨情報と前記保守管理情報記憶手段に記憶されたメンテナンス条件とに基づいて、前記保守管理情報記憶手段に記憶されたメンテナンス条件のうち部品交換条件を見直す部品交換条件見直手段を含むことを特徴とする機械の管理システム。

【請求項 5】 駆動源を備えた機械の管理システムであって、

クライアント端末と、このクライアント端末にネットワークを介して接続されたサーバとを備え、

前記クライアント端末は、前記機械の機種データ、使用条件および稼働環境条件を入力する入力手段と、表示手段と、前記入力手段から入力された機械の機種データ、使用条件および稼働環境条件をネットワークを介して前記サーバに送信するとともに、前記サーバから配信された情報を前記表示手段に表示する制御手段とを備え、

前記サーバは、前記機械の機種毎に使用条件および稼働環境条件に応じたメンテナンス条件を記憶した保守管理情報記憶手段と、前記クライアント端末から送信された機種データ、使用条件および稼働環境条件に対応するメンテナンス条件を前記保守管理情報記憶手段から読み出し、このメンテナンス条件を基に機械のある稼働時間での保守管理推奨情報を予測し、その予測した保守管理推奨情報を前記表示手段に表示する制御手段とを備えた、ことを特徴とする機械の管理システム。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の機械の管理システムにおいて、

前記サーバは、予測した保守管理推奨情報を前記ネットワークを通じて接続されたクライアント端末に配信することを特徴とする機械の管理システム。

【請求項 7】 請求項 6 に記載の機械の管理システムにおいて、

前記サーバは、予測した保守管理推奨情報をいくつかの条件に従って実行する際、各条件において必要な費用の見積もりを行い、その見積内容を前記表示手段に表示する手段を含んでいることを特徴とする機械の管理システム。

【請求項 8】 駆動源を備えた機械の管理方法であって、

前記機械の機種毎に使用条件および稼働環境条件に応じたメンテナンス条件を保守管理情報記憶手段に記憶する手順と、

前記機械の機種データ、使用条件および稼働環境条件を入力する手順と、

入力された機械の機種データ、使用条件および稼働環境条件に対応するメンテナンス条件を保守管理情報記憶手段から読み出す手順と、

この読み出したメンテナンス条件を基に機械のある稼働時間での保守管理推奨情報を予測する手順と、

この予測した保守管理推奨情報を表示手段に表示する手順と、を備えたことを特徴とする機械の管理方法。

【請求項 9】 請求項 8 に記載の機械の管理方法をコンピュータに実行させるためのコンピュータプログラムを記録したことを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、駆動源を備えた機械の管理システム、管理方法および記録媒体に関する。具体的には、建設機械をはじめとする移動式作業機械、定置式作業機械、発電機などの機械の管理、たとえば、保守整備やオーバーホールなどの管理を容易に行うための機械の管理システム、管理方法および記録媒体に関する。

【0002】

【背景技術】

建設機械をはじめとする移動式作業機械、定置式作業機械、発電機などの駆動源を備えた機械の管理については、オペレーションマニュアル（取扱説明書）などに、各機種毎にメンテナンス条件、たとえば、保守整備時期、オーバーホール時期、部品交換時期などが明記されている。

そのため、これらの機械を購入したユーザは、機械の稼働時間などがオペレーションマニュアル（取扱説明書）に記載されているメンテナンス条件に達したら、メンテナンスを実行するようにしている。この際、部品の交換を伴う場合には、部品の交換をメーカーや代理店などに発注、依頼する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来の方法では、次のような課題がある。

（１）オペレーションマニュアル（取扱説明書）などに、各機種毎にメンテナンス条件が明記されているが、稼働時間毎に定期整備などを行う項目が異なり、また、種々の部品用品があるため、これらの管理を全てユーザに委ねるのはユーザにとって負担が大きく、整備漏れなどを起こしやすいうえ、費用も多くかかる。

（２）メーカーは、あらゆる使われ方に対して、標準的な整備基準、整備品を推奨、指定していたが、個々の機械には必ずしも最適ではない。つまり、機械が使われる使用条件や稼働環境条件によっては、メンテナンスを必要とする時期が予定

した時期に対して大きくずれてしまう場合がある。

(3) 保守管理をする部門も計画的な整備を行うのは難しく、また、管理費がかかる。

(4) 機械の生涯の機械経費の予測が困難である。

【 0 0 0 4 】

本発明の目的は、このような従来の課題を解消し、ユーザや代理店に負担をかけることなく、使用条件や稼働環境条件を考慮して、最適な保守管理推奨情報を容易に提供できる機械の管理システム、管理方法および記録媒体を提供することにある。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

本発明の機械の管理システム、管理方法および記録媒体は、前記目的を達成するため、次の構成を採用する。

請求項 1 に記載の発明は、駆動源を備えた機械の管理システムであって、前記機械の機種毎に使用条件および稼働環境条件に応じたメンテナンス条件を記憶した保守管理情報記憶手段と、前記機械の機種データ、使用条件および稼働環境条件を入力する入力手段と、表示手段と、制御手段とを備え、前記制御手段は、前記入力手段から機械の機種データ、使用条件および稼働環境条件が入力されたことを条件として、これら機種データ、使用条件および稼働環境条件に対応するメンテナンス条件を前記保守管理情報記憶手段から読み出し、このメンテナンス条件を基に機械のある稼働時間での保守管理推奨情報を予測し、その予測した保守管理推奨情報を前記表示手段に表示する、ことを特徴とする機械の管理システムである。

ここで、メンテナンス条件とは、機械の潤滑、検査、調整、部品交換、清掃などの保守管理作業条件をいう。また、保守管理推奨情報とは、部品用品交換の推奨、上記各保守管理作業の推奨、経費低減のための部品交換の推奨などの情報をいう。

【 0 0 0 6 】

この機械の管理システムによれば、入力手段から機械の機種データ、使用条件

および稼働環境条件が入力されると、制御手段は、これら機種データ、使用条件および稼働環境条件に対応するメンテナンス条件を保守管理情報記憶手段から読み出し、このメンテナンス条件を基に機械のある稼働時間での保守管理推奨情報を予測する。たとえば、保守管理情報記憶手段に記憶された機種データ、使用条件および稼働環境条件に対応するメンテナンス条件と機械の稼働情報（時間など）とから、オイルやフィルタなど部品交換が必要となる時期やオーバーホールが必要となる時期などを予測する。そして、その予測した保守管理推奨情報を表示手段に表示する。

従って、ユーザや代理店に負担をかけることなく、個々の機械の使用条件や稼働環境条件を考慮した最適な保守管理推奨情報を容易に得ることができる。そのため、ユーザや代理店における機械の管理作業も容易になり、とくに、整備やオーバーホールなどの管理スケジュールも容易に立てることができるから、機械管理の工数削減が実現でき、かつ、機械の生涯経費も予測できる。

【 0 0 0 7 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の機械の管理システムにおいて、前記機械の状態を計測しその計測情報を出力する状態計測手段を備え、前記制御手段は、前記状態計測手段からの計測情報を加味して前記保守管理推奨情報を最適化することを特徴とする機械の管理システムである。

この機械の管理システムによれば、状態計測手段から出力される機械の計測情報を加味して、つまり、機械の現状の状態を加味して、保守管理推奨情報が最適化されるから、保守管理推奨情報の信頼性を高めることができる。

【 0 0 0 8 】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 2 に記載の機械の管理システムにおいて、前記制御手段は、前記状態計測手段からの計測情報を基に機械の異常部位を推定し、この部位における部品交換の必要の有無を判定し、その結果を前記表示手段に表示する部位別判定手段を含む、ことを特徴とする機械の管理システムである。

この機械の管理システムによれば、状態計測手段から出力される機械の計測情報を基に機械の異常部位が推定され、この部位における部品交換の必要の有無が判定されるから、つまり、実際の機械の状態を基に部品交換の必要の有無が判定

されるから、予測時期より前にある部位に異常を生じるような場合でも、事前に部品交換を実行できる。

【 0 0 0 9 】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 2 に記載の機械の管理システムにおいて、前記制御手段は、前記予測した保守管理推奨情報と前記保守管理情報記憶手段に記憶されたメンテナンス条件とに基づいて、前記保守管理情報記憶手段に記憶されたメンテナンス条件のうち部品交換条件を見直す部品交換条件見直手段を含むことを特徴とする機械の管理システムである。

この機械の管理システムによれば、予測した保守管理推奨情報と保守管理情報記憶手段に記憶されたメンテナンス条件とに基づいて、保守管理情報記憶手段に記憶された部品交換条件が見直されるから、設計、製造時に設定した部品交換条件に対して、実際に交換が必要となる時期が大きくずれているようなことがあっても、よりの確な部品交換情報を提供することができる。

【 0 0 1 0 】

請求項 5 に記載の発明は、駆動源を備えた機械の管理システムであって、クライアント端末と、このクライアント端末にネットワークを介して接続されたサーバとを備え、前記クライアント端末は、前記機械の機種データ、使用条件および稼働環境条件を入力する入力手段と、表示手段と、前記入力手段から入力された機械の機種データ、使用条件および稼働環境条件をネットワークを介して前記サーバに送信するとともに、前記サーバから配信された情報を前記表示手段に表示する制御手段とを備え、前記サーバは、前記機械の機種毎に使用条件および稼働環境条件に応じたメンテナンス条件を記憶した保守管理情報記憶手段と、前記クライアント端末から送信された機種データ、使用条件および稼働環境条件に対応するメンテナンス条件を前記保守管理情報記憶手段から読み出し、このメンテナンス条件を基に機械のある稼働時間での保守管理推奨情報を予測し、その予測した保守管理推奨情報を前記表示手段に表示する制御手段とを備えた、ことを特徴とする機械の管理システムである。

【 0 0 1 1 】

この機械の管理システムによれば、クライアント端末において、機械の機種デ

ータ、使用条件および稼働環境条件が入力されると、これらの条件がサーバに送信される。サーバは、送信された機種データ、使用条件および稼働環境条件に対応するメンテナンス条件を保守管理情報記憶手段から読み出し、このメンテナンス条件を基に機械のある稼働時間での保守管理推奨情報を予測し、その予測した保守管理推奨情報を表示手段に表示する。

従って、この管理システムでも、請求項 1 に記載の効果と同等の効果が期待できるほか、各機械をサーバにおいて一元的に管理することができる。このことは、機械を所有するユーザや保守などを担当する代理店などには全く負担（設備や作業に伴う負担）をかけることなく保守管理を行うことができるから、保守管理のための経費もより低減できる。

【 0 0 1 2 】

請求項 6 に記載の発明は、請求項 5 に記載の機械の管理システムにおいて、前記サーバは、予測した保守管理推奨情報を前記ネットワークを通じて接続されたクライアント端末に配信することを特徴とする機械の管理システムである。

この機械の管理システムによれば、予測した保守管理推奨情報がクライアント端末に配信されるから、たとえば、ユーザに対しては必要な保守管理を促すことができ、また、代理店に対しては必要な作業の準備や部品の供給を指示することができる。

【 0 0 1 3 】

請求項 7 に記載の発明は、請求項 6 に記載の機械の管理システムにおいて、前記サーバは、予測した保守管理推奨情報をいくつかの条件に従って実行する際、各条件において必要な費用の見積もりを行い、その見積内容を前記表示手段に表示する手段を含んでいることを特徴とする機械の管理システムである。

この機械の管理システムによれば、予測した保守管理推奨情報をいくつかの条件に従って実行する際、各条件において必要な費用の見積もりを行い、その見積内容を表示手段に表示するようにしたから、ユーザは、予測した保守管理推奨情報を実行する際、見積もりされた見積内容を確認しながら、実行条件を選択することができる。

【 0 0 1 4 】

請求項 8 に記載の発明は、駆動源を備えた機械の管理方法であって、前記機械の機種毎に使用条件および稼働環境条件に応じたメンテナンス条件を保守管理情報記憶手段に記憶する手順と、前記機械の機種データ、使用条件および稼働環境条件を入力する手順と、入力された機械の機種データ、使用条件および稼働環境条件に対応するメンテナンス条件を保守管理情報記憶手段から読み出す手順と、この読み出したメンテナンス条件を基に機械のある稼働時間での保守管理推奨情報を予測する手順と、この予測した保守管理推奨情報を表示手段に表示する手順と、を備えたことを特徴とする機械の管理方法である。

この機械の管理方法によれば、請求項 1 に記載の発明と同様な効果が達成できる。

【 0 0 1 5 】

請求項 9 に記載の発明は、請求項 8 に記載の機械の管理方法をコンピュータに実行させるためのコンピュータプログラムを記憶したことを特徴とする記録媒体である。

この記録媒体に記録されたコンピュータプログラムをコンピュータによって実行させることにより、請求項 1 に記載の発明と同様な効果が達成できる。

【 0 0 1 6 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

〔全体構成〕

本実施形態の管理システムは、図 1 に示すように、各クライアント C 1, C 2 が所有する駆動源を有する機械（たとえば、建設機械）M 1, M 2 の保守管理推奨情報をメーカー M から配信し、かつ、代理店 D n において、保守管理に伴うサービスを行う例である。

この管理システムは、インターネットなどのコンピュータネットワーク 1 と、各クライアント C 1, C 2 に配置され前記コンピュータネットワーク 1 に接続されたクライアント端末 C T 1, C T 2 と、代理店 D n に配置され前記コンピュータネットワーク 1 に接続されたクライアント（代理店）端末 D T と、メーカー M 側に配置され前記クライアント端末 C T 1, C T 2 およびクライアント（代理店）

端末 D T にコンピュータネットワーク 1 を介して接続されたサーバ S V とを含んで構成されている。

【 0 0 1 7 】

〔クライアント端末〕

クライアント端末 C T 1, C T 2 は、機械 M 1, M 2 の機種データ、使用条件および稼働環境条件などを入力するキーボードなどの入力手段 1 1、液晶画面などからなる表示手段 1 2、記憶手段および制御手段（図示省略）を備えている。また、各機械 M 1, M 2 には、その機械 M 1, M 2 の各部の状態を計測する状態計測手段 1 5 が付設され、この状態計測手段 1 5 からの計測情報がクライアント端末 C T 1, C T 2 およびコンピュータネットワーク 1 を通じてサーバ S V へリアルタイムで送信されるようになっている。

クライアント（代理店）端末 D T も、クライアント端末 C T 1, C T 2 と同様に、入力手段 1 1、表示手段 1 2、記憶手段 1 3 および制御手段 1 4 を備えている。

制御手段 1 4（クライアント端末 C T 1, C T 2 の制御手段も同じ）は、前記入力手段 1 1 から入力された機械 M 1, M 2 の機種データ、使用条件および稼働環境条件をコンピュータネットワーク 1 を介して前記サーバ S V に送信するとともに、前記サーバ S V から配信された情報を表示手段 1 2 に表示する機能を備えている。

【 0 0 1 8 】

〔サーバ〕

サーバ S V は、図 2 に示すように、表示手段 2 0 と、入力制御手段 2 1 と、出力制御手段 2 2 と、メインプログラムや各種データベースを記憶した記憶手段 2 3 ～ 2 9 と、制御手段 3 0 とを備えている。

記憶手段 2 3 には標準条件 D B（データベース）が、記憶手段 2 4 には稼働環境条件 D B（データベース）が、記憶手段 2 5 には使用条件 D B（データベース）が、記憶手段 2 6 には修理・部品使用実績 D B（データベース）が、記憶手段 2 7 には号機別 D B（データベース）が、記憶手段 2 8 には価格情報 D B（データベース）が、記憶手段 2 9 にはメインプログラムが、それぞれ記憶されている

なお、標準条件DBを記憶した記憶手段23、稼働環境条件DBを記憶した記憶手段24および使用条件DBを記憶した記憶手段25によって、機械の機種毎に使用条件および稼働環境条件に応じたメンテナンス条件を記憶した保守管理情報記憶手段が構成されている。

【0019】

標準条件DBは、図3に示すように、機種毎（機種A，B，C）に保守管理項目テーブル23A，23B，23Cを備えている。各保守管理項目テーブル23A～23Cには、予め設定した保守管理項目（総体部、潤滑油、足まわり、エンジンなどについての保守管理項目）について、いつの時点（たとえば、時間H1，H2…間隔）で点検や整備を実施するかが設定されている。また、品番情報が付加されている。

稼働環境条件DBは、機種毎に、稼働環境条件に応じた各種保守管理項目テーブルを備えている。たとえば、機種Aの場合には、図4に示すように、砂塵地域、高地地域、勾配現場毎に保守管理項目テーブル24A，24B，24Cを備えている。各保守管理項目テーブル24A～24Cには、予め設定した保守管理項目について、いつの時点（たとえば、時間H1，H2…間隔）で点検や整備を実施するかが設定されている。

【0020】

使用条件DBは、各機種毎に、使用条件に応じた各種保守管理項目テーブルを備えている。たとえば、機種Aの場合には、図5に示すように、異なる条件1（低質潤滑油、低質燃料）、条件2、条件3毎に保守管理項目テーブル25A，25B，25Cを備えている。各保守管理項目テーブル25A～25Cには、予め設定した保守管理項目について、いつの時点（たとえば、時間H1，H2…間隔）で点検や整備を実施するかが設定されている。

修理・部品使用実績DBには、実際に使用された部品に関する使用実績データが逐次記憶されるようになっている。

号機別DBは、図6に示すように、各機種毎に、号機別管理データファイル27A，27B，27Cを備えている。各号機別管理データファイル27A～27

Cには、各号機毎に、使用条件、稼働環境条件、計測情報、リコメンド情報などが記憶されている。

価格情報DBには、図7に示すように、各種部品の部品品番ごとにその部品の価格が記憶されているとともに、作業コードごとにその作業に関する価格が記憶されている。

【0021】

前記制御手段30は、前記クライアント端末CT1、CT2、DTから送信された機械M1、M2の機種データ、使用条件および稼働環境条件に対応するメンテナンス条件（つまり、保守管理項目テーブルに規定された条件）を前記記憶手段23～25から読み出し、このメンテナンス条件を基に機械M1、M2のある稼働時間での保守管理推奨情報を予測し、その予測した保守管理推奨情報を表示手段20に表示し、かつ、コンピュータネットワーク1を介してクライアント端末CT1、CT2、DTに配信する機能のほかに、次の機能や手段を備えている。

【0022】

(A) 状態計測手段15からの計測情報を加味して、保守管理推奨情報を最適化する機能。

(B) 状態計測手段15からの計測情報を基に機械の異常部位を推定し、この部位における部品交換の必要の有無を判定し、その結果を表示手段20に表示する部位別判定手段。

(C) 予測した保守管理推奨情報と、記憶手段23～25に記憶されたメンテナンス条件とに基づいて、記憶手段23～25に記憶されたメンテナンス条件のうち部品交換条件を見直す部品交換条件見直手段。

(D) 予測した保守管理推奨情報をいくつかの条件に従って実行する際、各条件において必要な費用の見積もりを行い、その見積内容を表示手段20に表示する手段。

【0023】

[管理方法]

ここでは、代理店Dnにおいて、クライアントC1が所有する機械M1を保守

管理する方法について、図 8 を参照しながら説明する。

代理店 D n あるいはクライアント C 1 において、入力手段 1 1 からデータ入力を行う。たとえば、顧客名（クライアント C 1 名）、機種（機械 M 1 の機種）、仕様、号機、時期情報（月日、時間、累積稼働時間、稼働時間）などを入力したのち、機械 M 1 の稼働環境条件および使用条件を入力する。

稼働環境条件としては、たとえば、機械 M 1 が実際に作業する地域が砂塵地域であるか、高地地域であるか、勾配現場であるかなどを入力する。使用条件としては、機械 M 1 の使用条件、たとえば、使用燃料の種別、硫黄分、潤滑油の種別などを入力する。

すると、制御手段によって、これらの情報がコンピュータネットワーク 1 を介してサーバ S V へ送信されるとともに、状態計測手段 1 5 で計測された計測情報も、一定時間ごとにコンピュータネットワーク 1 を介してサーバ S V へ送信される。

【0024】

サーバ S V では、図 8 に示すフローチャートに従って処理を行う。

S T 1（ステップ 1）において、顧客名（クライアント C 1 名）、機種（機械 M 1 の機種）、仕様、号機、時期情報（月日、時間、累積稼働時間、稼働時間）などが入力されたか否かをチェックし、入力されたことを条件として S T 2 の処理へ進む。

【0025】

S T 2 において、入力されたデータのうち、機種データに対応する保守管理項目テーブルを標準条件 D B より抽出する。つまり、図 3 に示す標準条件 D B のうちから、機種データに対応する保守管理項目テーブル 2 3 A ~ 2 3 C を抽出する。これにより、入力された機種データに対して、標準条件での必要な部品やサービスが抽出される。

【0026】

S T 3 において、稼働環境条件および使用条件が入力されたことを認識し、これらの条件が入力されたことを条件として S T 4 の処理へ進む。

【0027】

ST4において、入力された稼働環境条件および使用条件に対応する保守管理項目テーブル24A~24C, 25A~25Cを使用条件DBおよび稼働環境条件DBより抽出し、このうち、標準条件DBの保守管理項目テーブル23A~23Cと異なる項目を抽出する。つまり、図4および図5に示す稼働環境条件DBおよび使用条件DBから、入力された稼働環境条件および使用条件に対応する保守管理項目テーブルを抽出し、このうち、標準条件DBの保守管理項目テーブルと異なる項目を抽出し、これを標準条件DBの保守管理項目テーブルに置き換える。これにより、入力された稼働環境条件および使用条件での必要な部品やサービスが抽出される。

【0028】

ST5において、抽出した項目について、各稼働時間での保守管理推奨情報を予測する。

たとえば、抽出された保守管理項目テーブルについて規定されている条件と、入力された機械の累積稼働時間とから、各部品の交換時期やオーバーホール時期などの保守管理推奨情報を予測する。この際、クライアント端末CT1を通じて送信される状態計測手段15からの計測情報も加味して、保守管理推奨情報を予測する。

【0029】

部品の交換時期の予測については、図9(A)および(B)に示すデータを用いて行う。図9(A)は、横軸を稼働時間、縦軸を部品毎の特性値とし、稼働環境条件および使用条件に応じて、部品交換確率直線 a_1 , a_2 , a_3 , d_1 , d_2 の傾きを変化させたグラフである。つまり、部品交換確率直線 a_1 , a_2 , a_3 , d_1 , d_2 の傾きが大きくなるに従って、部品の交換限界に達するまでの稼働時間が短くなるように設定されている。

図9(B)は、横軸を稼働時間、縦軸を交換確率とし、図9(A)の部品交換確率直線 $a_1 \sim a_3$, $d_1 \sim d_2$ に対応する部品寿命分布曲線 a' , d' を示している。部品の交換が必要かの判断にあたっては、稼働時間が入力された稼働環境条件および使用条件に対応する部品寿命分布曲線 a' , d' の95%値に達したときに、交換が必要である旨の指示を出力するようになっている。ちなみに、

稼働環境条件や使用条件によって、部品交換確率直線の傾きが大きくなった部品については、保守管理推奨情報として、高品質な部品の使用を推奨することも可能である。

【0030】

ST6において、ST5の処理によって得られた保守管理推奨情報を表示し、かつ、コンピュータネットワーク1を通じてクライアント端末CT1、DTに送信する。

たとえば、ST5の処理によって得られた保守管理推奨情報が図10に示すように表示される。図10の表示において、次回のリコmend内容（保守管理推奨情報）として、上段にはオイル、フィルタ交換が必要である旨、この交換が必要と予測される機械の稼働時間（サーブスメータ：9, 250）、整備時期（2000/3/30）がそれぞれ表示され、中段には備考としてオイル、フィルタ交換リコmendが表示され、下段にはその備考欄のオイル、フィルタ交換を実行するときの費用がオプション1、オプション2として表示されている。

【0031】

なお、図10において、左側上下段には機種、データおよび稼働環境条件が表示され、中央下段には使用条件が表示され、右側上下段にはジャンプおよび計測情報が表示されている。ここで、計測情報には、前記状態計測手段15からの計測情報を基に推定した機械の異常部位と、その状況が表示されている。つまり、サーバSVの制御手段30は、状態計測手段15からの計測情報を基に機械M1、M2の異常部位を推定し、この部位における部品交換の必要の有無を判定し、その結果を表示手段20に表示する部位別判定手段を備えている。

【0032】

図10において、費用のオプション1、オプション2をクリックすると、図11に示すように、オプション1、オプション2の詳細情報が表示されるようになっている。つまり、サーバSVの制御手段30では、予測した保守管理推奨情報をいくつかの条件に従って実行する際、各条件において必要な費用の見積もりを行い、その見積内容を表示手段20に表示する機能を備えている。この際、見積額を算出するにあたっては、図7に示す価格情報DBを用いて費用の見積もりを

行う。

【 0 0 3 3 】

S T 7 において、上述した各種データを号機別 D B へ格納する。

なお、予測した保守管理推奨情報と、前記標準 D B、稼働環境条件 D B および使用条件 D B に記憶された保守管理項目のメンテナンス条件とが大幅にずれているような場合には、制御手段 3 0 は、各 D B に記憶されたメンテナンス条件を見直し、より予測値に近い値に書き換える。つまり、制御手段 3 0 は、予測した保守管理推奨情報と前記記憶手段 2 3 ～ 2 5 に記憶されたメンテナンス条件とに基づいて、記憶手段 2 3 ～ 2 5 に記憶されたメンテナンス条件のうち部品交換条件を見直す部品交換条件見直手段を備える。

【 0 0 3 4 】

〔実施形態の効果〕

(1) サーバ S V は、クライアント端末 C T 1、C T 2、D T から送信された機械 M 1、M 2 の機種データ、稼働環境条件および使用条件に対応する保守管理項目テーブルを抽出し、この保守管理項目テーブルに規定されたメンテナンス条件を基に機械 M 1、M 2 のある稼働時間での保守管理推奨情報を予測し、その予測した保守管理推奨情報を表示手段 2 0 に表示する。

従って、ユーザや代理店に負担をかけることなく、機械 M 1、M 2 の個々の稼働環境条件や使用条件を考慮した最適な保守管理推奨情報を容易に得ることができる。そのため、ユーザや代理店における機械の管理作業も容易になり、とくに、整備やオーバーホールなどの管理スケジュールも容易に立てることができるから、機械管理の工数削減が実現できる。しかも、機械生涯の経費も予測できる。

【 0 0 3 5 】

(2) サーバ S V において、各クライアント C 1、C 2 が所有する機械 M 1、M 2 を一元的に管理することができるから、機械を所有するクライアント C 1、C 2 や保守などを担当する代理店などにも負担、つまり、設備に伴う負担や管理作業に伴う負担をかけることなく保守管理を行うことができるから、保守管理のための経費も低減できる。

【 0 0 3 6 】

(3) 保守管理推奨情報を予測するにあたって、機械M1, M2の状態を計測する状態計測手段15から出力される機械M1, M2の計測情報を加味して、保守管理推奨情報を最適化するようにしたから、保守管理推奨情報の信頼性を高めることができる。よって、管理経費の低減にも寄与できる。

【0037】

(4) 状態計測手段15から出力される機械M1, M2の計測情報を基に機械M1, M2の異常部位を推定し、この部位における部品交換の必要の有無を判定するようにしたから、つまり、実際の機械の状態を基に部品交換の必要の有無を判定するようにしたから、予測より前にある部位に異常を生じるような場合でも、事前に部品交換を実行できる。

【0038】

(5) 予測した保守管理推奨情報と、前記標準DB、稼働環境条件DBおよび使用条件DBに記憶された保守管理項目テーブルのメンテナンス条件とが大幅にずれているような場合には、各DBに記憶されたメンテナンス条件を見直し、より予測値に近い値に書き換えるようにしたから、よりの確な部品交換情報を提供することができる。

【0039】

(6) 予測した保守管理推奨情報がクライアント端末CT1, CT2, DTに配信されるから、たとえば、ユーザに対しては必要な保守管理を促すことができ、また、代理店に対しては必要な作業の準備や部品の供給を指示することができる。もとより、メーカーにおいては、必要な部品の在庫確認、不足する場合には事前に生産調達できる。

【0040】

(7) 予測した保守管理推奨情報をいくつかの条件に従って実行する際、各条件において必要な費用の見積もりを行い、その見積内容を表示手段20に表示するようにしたから、ユーザは、予測した保守管理推奨情報を実行する際、見積もりされた見積内容を確認しながら、実行条件を選択することができる。

【0041】

[変形例]

なお、前記実施形態では、サーバ S V の記憶手段に、標準条件 D B 、稼働環境条件 D B 、使用条件 D B をそれぞれ別々に持たせていたが、これらの標準条件、稼働環境条件および使用条件の組み合わせ個々について、保守管理項目を設定したデータベースを用意しておいてもよい。

また、前記実施形態では、各機械 M 1 , M 2 に付設した状態計測手段 1 5 からの計測情報を、クライアント端末 C T 1 , C T 2 へ送信するようにしたが、クライアントと代理店との距離にもよるが、状態計測手段 1 5 からの計測情報を代理店 D n のクライアント端末 D T へ送信するようにしてもよい。

【 0 0 4 2 】

また、クライアント端末 C T 1 , C T 2 , D T としては、パーソナルコンピュータのほか、たとえば、ブラウザ機能を有する携帯電話や携帯情報端末（ P D A ）などであってもよい。このような端末を用いれば、有線の通信回線や商用電源が整備されていない建設現場などの場所からでも、ネットワークを介して本システムを有効に利用できる。

【 0 0 4 3 】

また、本発明のシステムを、ネットワーク 1 を介して接続されたクライアント端末 C T 1 , C T 2 , D T とサーバ S V とで構成するほか、スタンドアロンタイプのコンピュータで実現してもよい。このような場合でも、同様な作用効果が期待できる。

【 0 0 4 4 】

本発明の記録媒体としては、サーバやクライアント端末の記憶手段を構成するハードディスクなどのほか、このようなハードディスクにプログラムをインストールするために用いられる光ディスクなどであってもよく、本システムを実行するためのコンピュータプログラムが記憶された任意の記録媒体を含む。

【 0 0 4 5 】

なお、前記実施形態では、建設機械の管理システムについて説明したが、本発明のシステムは、これに限らず、移動式作業機械、定置式作業機械、発電機などの駆動源を備えた機械一般に適用することができる。

【 0 0 4 6 】

【発明の効果】

本発明の機械の管理システム、管理方法および記録媒体によれば、ユーザや代理店に負担をかけることなく、使用条件や稼働環境条件を考慮して、最適な保守管理推奨情報を容易に提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態にかかる機械の管理システム全体を示す模式図である。

【図 2】

同上実施形態におけるサーバを示すブロック図である。

【図 3】

同上実施形態におけるサーバに記憶された標準条件 DB（データベース）を示す模式図である。

【図 4】

同上実施形態におけるサーバに記憶された稼働環境条件 DB（データベース）を示す模式図である。

【図 5】

同上実施形態におけるサーバに記憶された使用条件 DB（データベース）を示す模式図である。

【図 6】

同上実施形態におけるサーバに記憶された号機別 DB（データベース）を示す模式図である。

【図 7】

同上実施形態におけるサーバに記憶された価格情報 DB（データベース）を示す模式図である。

【図 8】

同上実施形態におけるサーバの処理の流れを示すフローチャートである。

【図 9】

同上実施形態におけるサーバの部位別判定手段の判定原理を示す図である。

【図 1 0】

同上実施形態におけるサーバの表示画面を示す図である。

【図 1 1】

同上実施形態におけるサーバの表示画面を示す図である。

【符号の説明】

1 コンピュータネットワーク

1 1 入力手段

1 2 表示手段

1 3 記憶手段

1 4 制御手段

1 5 状態計測手段

2 4、2 5 記憶手段（保守管理情報記憶手段）

2 3～2 9 記憶手段

3 0 制御手段

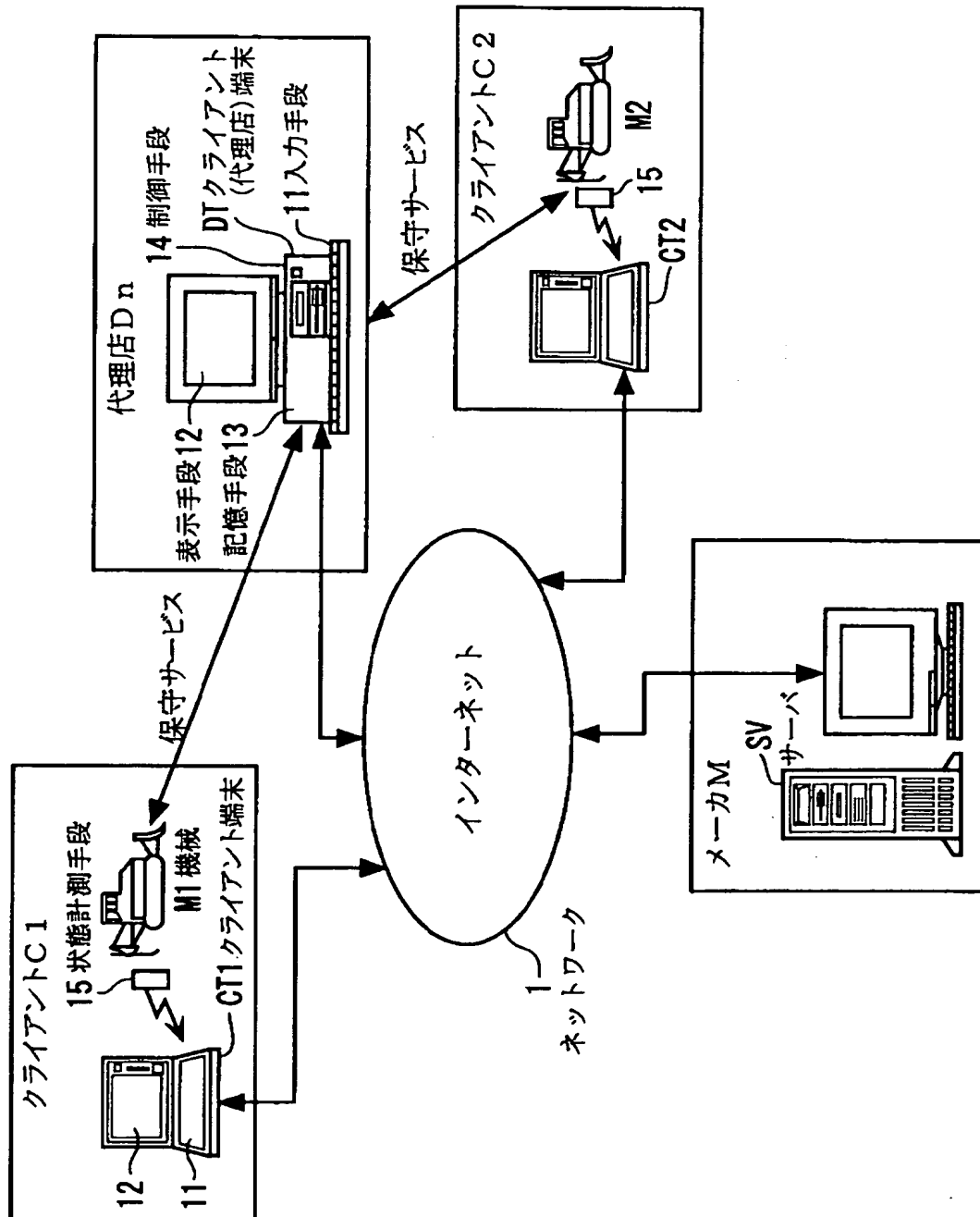
CT 1，CT 2，DT クライアント端末

M 1，M 2 機械

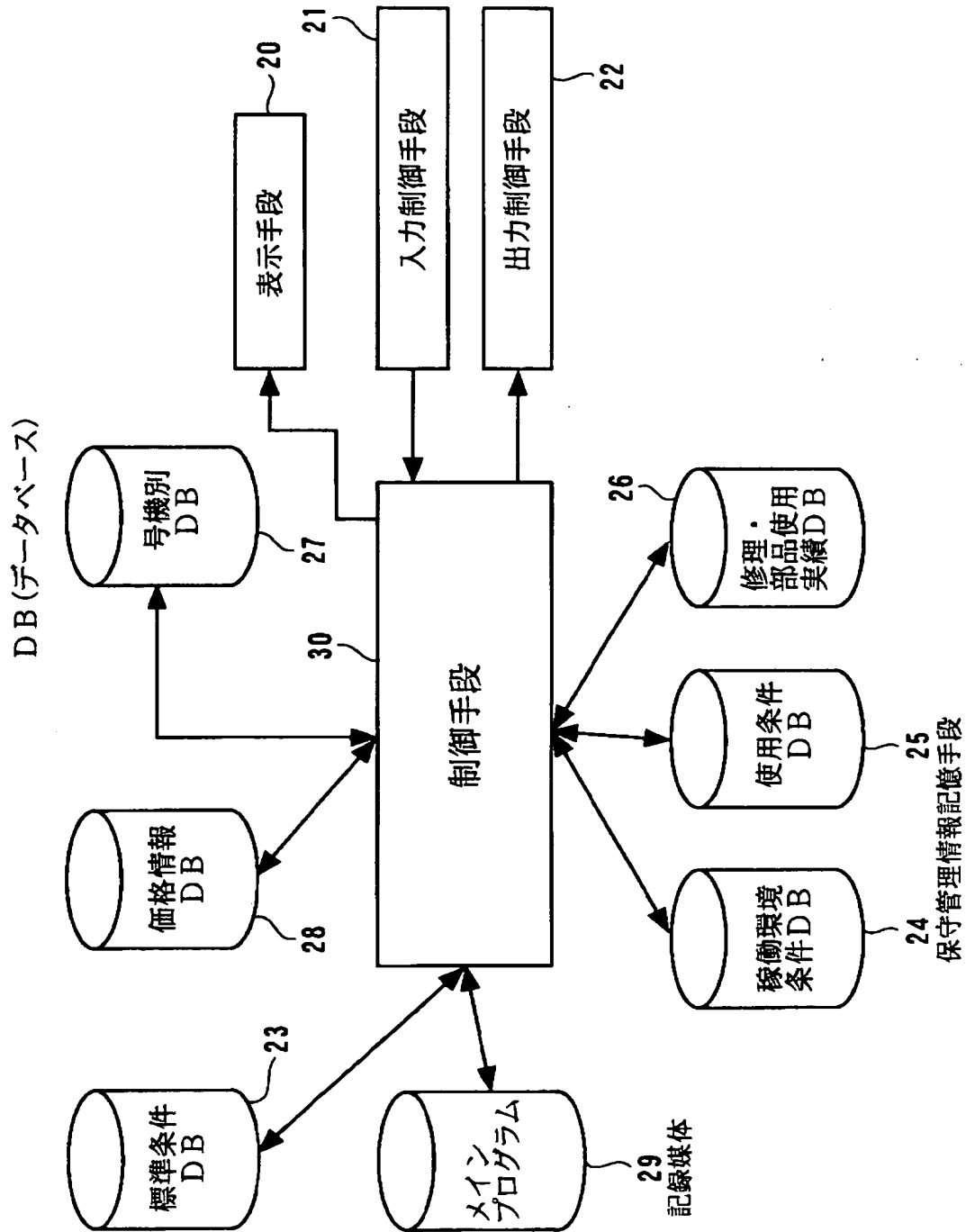
SV サーバ

【書類名】 図面

【図1】



【図2】



【図 3】

標準条件DB

機種 C						
機種 B						
機種 A						
保守管理項目						
保守管理項目		H1 毎	H2 毎	H3 毎	H4 毎	品番
総 体 部						
潤 滑 油	エンジンオイル		○			
	トランスミッションオイル			○		
	作動機オイル			○		
エアクリーナ清掃			○			
フィルタ交換				○		
星 ま り	点 検		○			
エ ン ジ ン	バルブクリアランス			○		
	燃料噴射ノズル			○		

23A

23B

23C

【図 4】

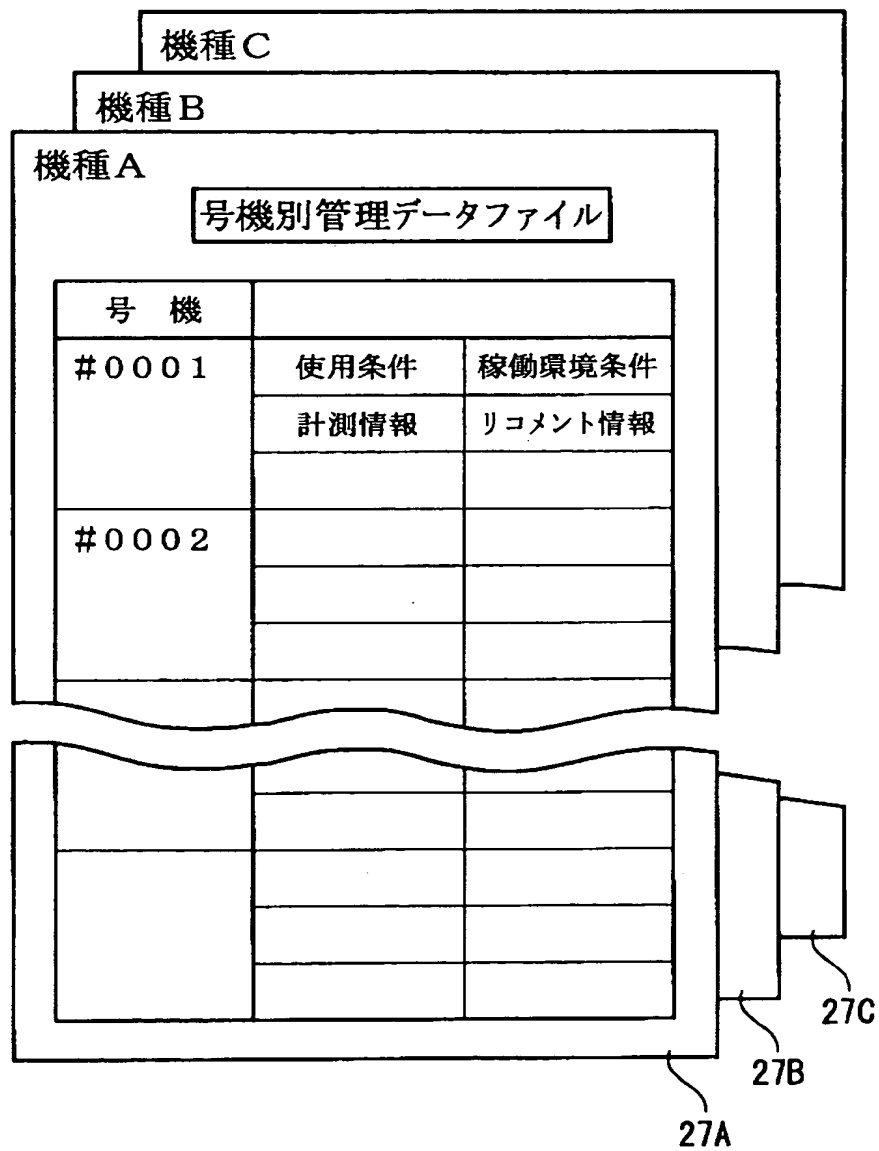
稼働環境条件 D B

機種 A							(勾配現場)
機種 A							(高地地域)
機種 A							(砂塵地域)
保守管理項目							
保守管理項目		H1毎	H2毎	H3毎	H4毎	品番	
総 体 部							
潤 滑 油	エンジンオイル		○				
	トランスミッションオイル			○			
	作動機オイル			○			
足 ま わ り	エアクリーナ清掃	○					
	フィルタ交換			○			
	点 検	○					
エ ン ジ ン	バルブクリアランス			○			
	燃料噴射ノズル			○			

24A 24B 24C

【図 6】

号機別DB

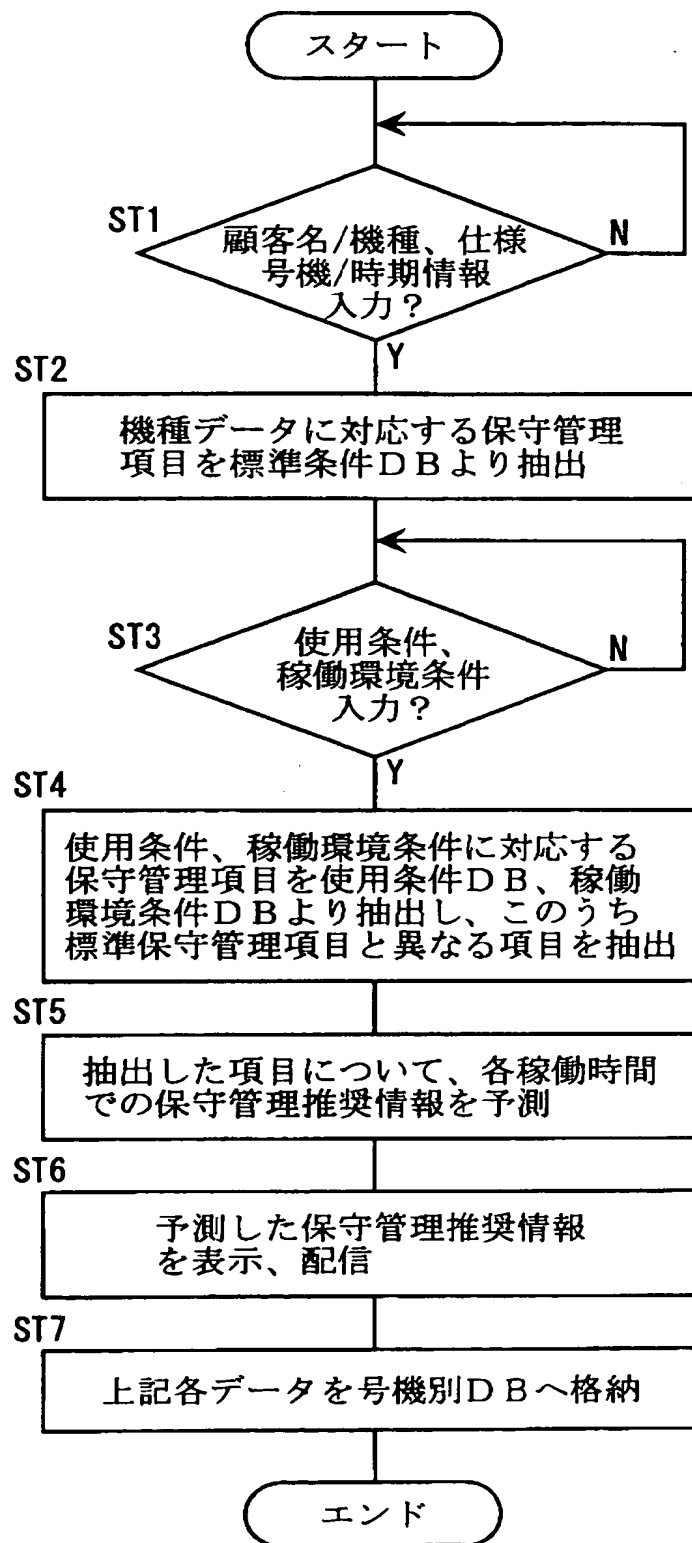


【図 7】

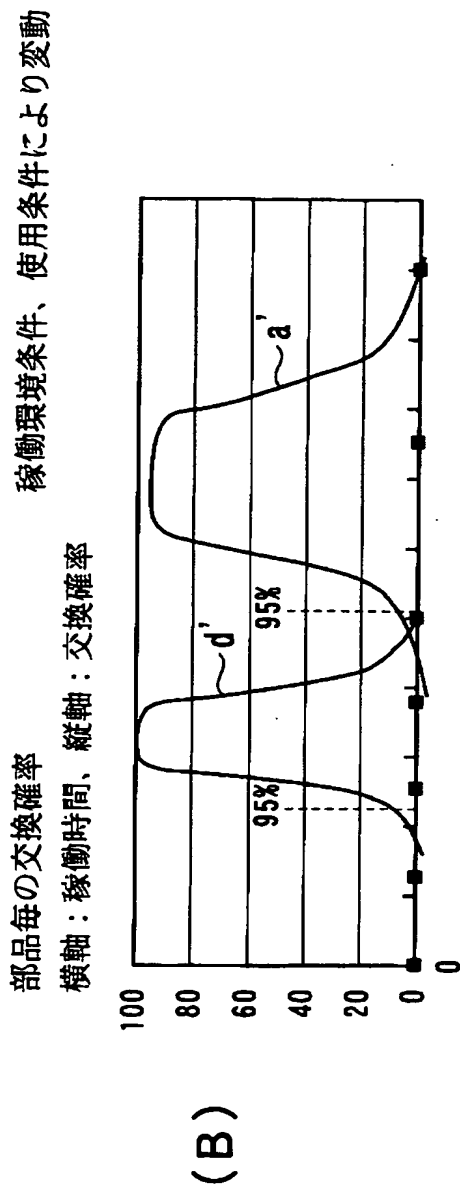
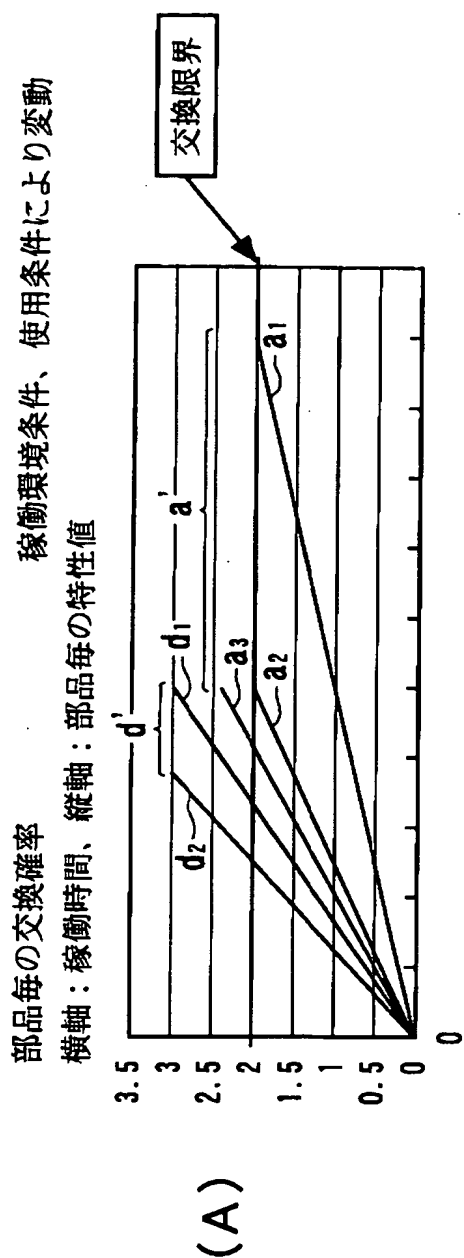
価格情報DB

国	日本	代理店	X	顧客	A
部品品番	価 格		作業コード	価 格	
AAA-BBB	XX, XXX円		PPP-QQQ	Y, YYY円	

【図 8】



【図 9】



【図 10】

1

建設機械データ一覧

機種、データ

お客様
国名
DB

機種
仕様
機種
仕号機

現在
稼働時間

A
B
C

XYZ

#12345

2000/3/20
9,040

一般、お客様メニュー

ジャンプ

サービスマネージャ
重機管理システムへ

リコメンド

保守契約

修理経歴
累積修理費

パーツブック
リコメンド部品一覧

稼働環境条件

砂塵地域
高地

勾配現場

使用条件

使用燃料
軽油
硫黄分
潤滑油

土砂
Si

軽油 0.50%
CD-SAE
15W-40

計測情報

機械監視情報
健康診断
オイル分析
足回り計測

2000/3/20
O.K. Go

2000/3/20
O.K. Go

2000/3/20
注意

次回のリコメンド内容
オイル、フィルタ交換

稼働時間
整備時期

備考

費用
オプション
オプション

9,250
2000/3/30

オイル、フィルタ交換リコメンド

\$200
\$350

10

出証特 2001-3039247

【図11】

2 リコメンド		お客様メニュー																							
機種、データ	<table border="1"><tr><td>お客様</td><td>A</td></tr><tr><td>国名</td><td>B</td></tr><tr><td>D B</td><td>C</td></tr><tr><td>機種</td><td>XYZ</td></tr><tr><td>仕様</td><td>#12345</td></tr><tr><td>号機</td><td>2000/3/20</td></tr><tr><td>現在稼働時間</td><td>9,040</td></tr></table>	お客様	A	国名	B	D B	C	機種	XYZ	仕様	#12345	号機	2000/3/20	現在稼働時間	9,040	リコメンドメニュー	<table border="1"><tr><td>次々回オイル、フィル交換</td><td>稼働時間 9,500</td></tr><tr><td>次々回整備時期</td><td>2000/4/12</td></tr><tr><td>お見積り</td><td>200 \$</td></tr><tr><td>時間あたりコスト</td><td>0.95 \$/h</td></tr></table>	次々回オイル、フィル交換	稼働時間 9,500	次々回整備時期	2000/4/12	お見積り	200 \$	時間あたりコスト	0.95 \$/h
	お客様	A																							
国名	B																								
D B	C																								
機種	XYZ																								
仕様	#12345																								
号機	2000/3/20																								
現在稼働時間	9,040																								
次々回オイル、フィル交換	稼働時間 9,500																								
次々回整備時期	2000/4/12																								
お見積り	200 \$																								
時間あたりコスト	0.95 \$/h																								
		オプション	<table border="1"><tr><td>次々回オイル、フィル交換 (高機能部品)</td><td>稼働時間 9,750</td></tr><tr><td>次々回整備時期</td><td>2000/4/22</td></tr><tr><td>お見積り</td><td>350 \$</td></tr><tr><td>時間あたりコスト</td><td>0.76 \$/h</td></tr></table>	次々回オイル、フィル交換 (高機能部品)	稼働時間 9,750	次々回整備時期	2000/4/22	お見積り	350 \$	時間あたりコスト	0.76 \$/h														
次々回オイル、フィル交換 (高機能部品)	稼働時間 9,750																								
次々回整備時期	2000/4/22																								
お見積り	350 \$																								
時間あたりコスト	0.76 \$/h																								
稼働環境条件	<table border="1"><tr><td>砂塵地域</td><td></td></tr><tr><td>高地</td><td></td></tr><tr><td>勾配現場</td><td></td></tr></table>	砂塵地域		高地		勾配現場		使用条件	<table border="1"><tr><td>使用燃料</td><td>軽油</td></tr><tr><td>軽油</td><td>0.50%</td></tr><tr><td>硫黄分</td><td>CD-SAE</td></tr><tr><td>潤滑油</td><td>15W-40</td></tr><tr><td>土砂</td><td>Si</td></tr></table>	使用燃料	軽油	軽油	0.50%	硫黄分	CD-SAE	潤滑油	15W-40	土砂	Si						
砂塵地域																									
高地																									
勾配現場																									
使用燃料	軽油																								
軽油	0.50%																								
硫黄分	CD-SAE																								
潤滑油	15W-40																								
土砂	Si																								
		計測情報	<table border="1"><tr><td>機械監視情報</td><td>2000/3/20</td></tr><tr><td>健康診断</td><td>O.K. Go</td></tr><tr><td>オイル分析</td><td>2000/3/20</td></tr><tr><td>足回り計測</td><td>O.K. Go</td></tr><tr><td></td><td>注意 -----</td></tr></table>	機械監視情報	2000/3/20	健康診断	O.K. Go	オイル分析	2000/3/20	足回り計測	O.K. Go		注意 -----												
機械監視情報	2000/3/20																								
健康診断	O.K. Go																								
オイル分析	2000/3/20																								
足回り計測	O.K. Go																								
	注意 -----																								
		ジャンプ	<table border="1"><tr><td><input type="radio"/></td><td>サービスマネージャ</td></tr><tr><td><input type="radio"/></td><td>重機管理システムへ</td></tr><tr><td><input type="radio"/></td><td>リコメンド</td></tr><tr><td><input type="radio"/></td><td>保守契約</td></tr><tr><td><input type="radio"/></td><td>修理経歴</td></tr><tr><td><input type="radio"/></td><td>累積修理費</td></tr><tr><td><input checked="" type="radio"/></td><td>パーツブック</td></tr><tr><td><input type="radio"/></td><td>リコメンド部品一覧</td></tr></table>	<input type="radio"/>	サービスマネージャ	<input type="radio"/>	重機管理システムへ	<input type="radio"/>	リコメンド	<input type="radio"/>	保守契約	<input type="radio"/>	修理経歴	<input type="radio"/>	累積修理費	<input checked="" type="radio"/>	パーツブック	<input type="radio"/>	リコメンド部品一覧						
<input type="radio"/>	サービスマネージャ																								
<input type="radio"/>	重機管理システムへ																								
<input type="radio"/>	リコメンド																								
<input type="radio"/>	保守契約																								
<input type="radio"/>	修理経歴																								
<input type="radio"/>	累積修理費																								
<input checked="" type="radio"/>	パーツブック																								
<input type="radio"/>	リコメンド部品一覧																								

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 使用条件や稼働環境条件を考慮して、最適な保守管理推奨情報を容易に得られる機械の管理システム、管理方法および記録媒体を提供する。

【解決手段】 駆動源を備えた機械の管理システムであって、機械の機種毎に使用条件および稼働環境条件に応じたメンテナンス条件を記憶した保守管理情報記憶手段 2 4、2 5 と、機械の機種データ、使用条件および稼働環境条件を入力する入力手段と、表示手段 2 0 と、制御手段 3 0 とを備える。制御手段は、入力手段からデータや条件が入力されたことを条件として、これらに対応するメンテナンス条件を保守管理情報記憶手段から読み出し、このメンテナンス条件を基に機械のある稼働時間での保守管理推奨情報を予測し、その予測した保守管理推奨情報を表示手段に表示する。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001236]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区赤坂二丁目3番6号
氏 名	株式会社小松製作所